

#3

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Takahiro YAMASHITA et al.

New U.S. Application No.

Filed: December 7, 2001

For: DATAGRAM TRANSMISSION  
DEVICE

Art Unit: TBA

Examiner: TBA

Atty. Docket No. 32011-176968

Customer No.



26694

PATENT TRADEMARK OFFICE

**Claim for Priority Under 37 C.F.R. § 1.55**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

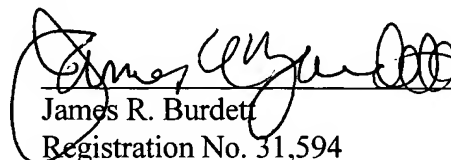
Sir:

Applicants hereby claim priority of the following application(s) under the provisions  
of 35 U.S.C. § 119.

Japanese Application No. 381436/2000, filed December 15, 2000.

Respectfully submitted,

Date: 12/7/2001

  
James R. Burdett  
Registration No. 31,594

VENABLE  
P.O. Box 34385  
Washington, D.C. 20043-9998

Telephone: (202) 962-4800  
Telefax: (202) 962-8300

## JAPAN PATENT OFFICE



This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this office.

Date of Application: December 15, 2000

Application Number: 2000-381436

Applicant(s): Oki Electric Industry Co., Ltd.

Dated July 27, 2001

Commissioner,  
Japan Patent Office      Kozo Oikawa

Certificate No. 2001-3065236

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

JC826 U.S. PTO  
10/005123  
12/07/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月15日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-381436

出 願 人

Applicant(s):

沖電気工業株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 7月27日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出 証 番 号 出 証 特 2001-3065236

【書類名】 特許願

【整理番号】 OH003626

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 11/20

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会  
社内

    【氏名】 山下 貴弘

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会  
社内

    【氏名】 加藤 圭

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会  
社内

    【氏名】 三木 茂生

【特許出願人】

    【識別番号】 000000295

    【氏名又は名称】 沖電気工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100085419

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大垣 孝

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 012715

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001068

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データグラム転送装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受信されたデータグラムの宛先アドレスを用いて転送制御ルールを検索する第 1 の検索手段と、

前記データグラムの非宛先アドレス情報を用いて転送制御ルールを検索する第 2 の検索手段と、

前記第 1、第 2 の検索手段のそれぞれから検索結果を入力し、すべての前記検索手段の検索結果に含まれる前記転送制御ルールを判別する決定手段と、

この決定手段が判別した前記転送制御ルールにしたがって転送制御を実行する実行手段と、

を備えることを特徴とするデータグラム転送装置。

【請求項 2】 同一の前記転送制御ルールが複数個エントリされる場合に、いずれかのエントリとして当該転送制御ルールが格納され且つ他のエントリとして当該転送制御ルールの格納位置情報が格納されることを特徴とする請求項 1 に記載のデータグラム転送装置。

【請求項 3】 前記格納位置情報がビットマップ形式の情報であることを特徴とする請求項 2 に記載のデータグラム転送装置。

【請求項 4】 前記第 1 の検索手段と前記第 2 の検索手段とが、並行して前記検索を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のデータグラム転送装置。

【請求項 5】 前記第 1 の検索手段で得られた前記転送制御ルールが転送経路情報のみであるときに、前記第 2 の検索手段による検索が中止されることを特徴とする請求項 4 に記載のデータグラム転送装置。

【請求項 6】 少なくとも 1 個以上の前記第 2 の検索手段が、前記非宛先アドレス情報として、プロトコルの第 3 レイヤよりも上位のレイヤに属する情報を使用することを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のデータグラム転送装置。

【請求項 7】 少なくとも 1 個以上の前記第 2 の検索手段が、前記非宛先ア

ドレス情報として、プロトコルの第2レイヤに属する情報を使用することを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載のデータグラム転送装置。

【請求項8】 前記決定手段が、前記第1、第2の検索手段から検索結果としての前記転送制御ルールを入力するたびに、既に入力された前記検索結果のすべてに含まれる前記転送制御ルールと新しく入力された前記転送制御ルールとを比較して、これらに共通して含まれる前記転送制御ルールを判別することを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のデータグラム転送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、通信ネットワーク内でデータグラムを中継するデータグラム転送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

LAN (Local Area Network) やインターネットなどの通信ネットワークでは、データグラム転送装置によってデータグラムの中継が行われる。データグラム転送装置としては、例えば、ルータやスイッチなどが知られている。

【0003】

データグラム転送装置に関する技術としては、例えば、以下の文献に開示されたものが知られている。

【0004】

文献1；特開2000-188608号公報

文献2；特開2000-32056号公報

文献3；特開2000-32003号公報

文献1に示されているように、データグラム転送装置では、プロトコルの第3レイヤの情報である宛先アドレスを用いて、転送先が判断される（上記文献1参照）。

【0005】

また、宛先アドレスから転送先を決定する技術としては、例えば、二分木検索

法と称される経路検索アルゴリズムが使用されている（上記文献 1 参照）。二分木検索法とは、1 個の入力と 2 個の出力（ポインタ）とを有するノードを多数個つなぎ合わせてなる木構造のマップを用いて経路を検索する方法である。この方法では、対象となるビットの 1 / 0 に応じてノードをたどることにより、目的の経路エントリがマップされたノードにたどり着くことができる。

## 【 0 0 0 6 】

さらに、文献 1 には、二分木の P 段分を 1 個の  $2^P$  分木にまとめることによって、二分木検索法による経路検索を高速化する技術（以下「 $2^P$  検索」と記す）が開示されている。この技術によれば、P 段分の検索を 1 回の処理で行うことができるので、検索に要する時間を P 分の 1 にすることができる。

## 【 0 0 0 7 】

## 【発明が解決しようとする課題】

近年、単にデータグラムを転送するだけでなく、転送するデータグラムの通信品質等を制御するデータグラム転送装置が登場している（上記文献 2、3 参照）。このようなデータグラム転送装置では、プロトコルの第 3 レイヤの情報を用いて転送先の経路が検索されることに加えて、第 4 ～第 7 レイヤの情報を用いて好適な通信条件が検索される。

## 【 0 0 0 8 】

加えて、近年では、データグラムの種類（例えばアプリケーションの種類など）に応じて転送の優先順位を決定する機能や、所定条件（例えば発信元アドレスなどの条件）に応じてデータグラムを監視する機能などが、データグラム転送装置に要求されている。これらの機能を実現する場合にも、第 4 以上のレイヤの情報をを用いて処理条件を検索する必要がある。

## 【 0 0 0 9 】

しかしながら、第 3 レイヤの情報に基づく経路検索に、他のレイヤ（第 4 ～第 7 レイヤ等）の情報に基づく検索をそのまま付加しようとした場合、検索処理のアルゴリズムが非常に複雑になってしまう。このため、上述した二分木検索法のような線形検索では、データグラム転送装置の処理時間が長くなってしまう。

## 【 0 0 1 0 】



このような理由から、経路検索と他の検索とを高速で実行するデータグラム転送装置が囑望されていた。

【0011】

【課題を解決するための手段】

この発明にかかるデータグラム転送装置は、受信されたデータグラムの宛先アドレスを用いて転送制御ルールを検索する第1の検索手段と、データグラムの非宛先アドレス情報を用いて転送制御ルールを検索する第2の検索手段と、第1、第2の検索手段のそれぞれから検索結果を入力し、すべての検索手段の検索結果に含まれる転送制御ルールを判別する決定手段と、この決定手段が判別した転送制御ルールにしたがって転送制御を実行する実行手段とを備える。

【0012】

かかる構成によれば、宛先アドレスを用いて転送制御ルールを検索する処理と非宛先アドレス情報を用いて転送制御ルールを検索する処理とを個別に行い、すべての検索手段の検索結果に含まれる転送制御ルールにしたがって転送制御を実行することとしたので、検索処理のアルゴリズムを簡単化することができ、この検索処理の高速化が可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。なお、図中、各構成成分の大きさ、形状および配置関係は、本発明が理解できる程度に概略的に示してあるにすぎず、また、以下に説明する数値的条件は単なる例示にすぎない。

【0014】

第1の実施の形態

この発明の第1の実施形態に係るデータグラム転送装置について、図1～図3を用いて説明する。

【0015】

図1は、この実施の形態に係るデータグラム転送装置の要部機能構成を概念的に示すブロック図である。

## 【0016】

図1に示したように、このデータグラム転送装置は、転送制御ルール検索部110と転送制御実行部120とを備えている。

## 【0017】

転送制御ルール検索部110は、 $n$ 個の検索機能部111-1～111- $n$ と、決定機能部112とを備えている。検索機能部111-1～111- $n$ は、それぞれ、並行して検索処理を行う。

## 【0018】

最初の検索機能部111-1は、受信データグラムから宛先アドレスを抽出し、この宛先アドレスに対応する転送制御ルールを特定するための検索を行う。検索処理のアルゴリズムは任意であるが、この実施の形態では上述の $2^P$  検索を使用することとする。検索機能部111-1は、 $2^P$  検索を行うためのノードの分木構造と、転送制御ルール・チェーンを記憶するメモリ領域とを備えている。ここで、転送制御ルール・チェーンとは、そのノードに対応する転送制御ルールをチェーン化したデータ群であり、ノードごとに作成される。

## 【0019】

残りの検索機能部111-2～111- $n$ は、受信データグラムから宛先アドレス以外の所定の属性情報を抽出し、この属性情報に対応する転送制御ルールを特定するための検索を行う。この属性情報としては、第3レイヤに属する情報または第4以上のレイヤに属する情報が、選択される。この実施の形態では、これらの検索処理のアルゴリズムとしても、 $2^P$  検索を使用することとする。検索機能部111-2～111- $n$ は、ノードの分木構造と、転送制御ルール・チェーンを記憶するメモリ領域とを、各検索機能部毎に備えている。

## 【0020】

決定機能部112は、各検索機能部111-1～111- $n$ から検索結果を入力し、これらの検索結果の論理積を求める。すなわち、決定機能部112は、検索機能部111-1～111- $n$ から、検索によって特定された転送制御ルールを入力し、これらの転送制御ルールから、すべての検索結果に含まれる転送制御ルールを選別する。

## 【 0 0 2 1 】

転送制御実行部 1 2 0 は、決定機能部 1 1 2 で選別された転送制御ルールに従って、アクション（転送制御）を実行する。このアクションでは、選別された転送制御ルールにしたがって、転送経路の検索・設定および転送、転送の拒否、優先順位の決定、データグラムの監視などが行われる。

## 【 0 0 2 2 】

なお、この実施の形態では、この論理積演算によって得られた転送制御ルールの実行によって目的の転送制御が行えるように、各転送制御ルールが作成される。例えば、宛先アドレスが A であり且つ発信元アドレスが B である電子メールの転送を拒否するという転送制御を行いたい場合には、検索機能部 1 1 1 - 1 を、宛先アドレス A を入力したときの検索結果が「転送拒否」を示す転送制御ルールになるように構成し、検索機能部 1 1 1 - 2 を、発信元アドレス B を入力したときの検索結果が「転送拒否」を示す転送制御ルールになるように構成し、且つ、検索機能部 1 1 1 - 3 を、データ種別が電子メールであるときの検索結果が「転送拒否」を示す転送制御ルールになるように構成すればよい。

## 【 0 0 2 3 】

次に、図 1 に示したデータグラム転送装置の動作原理について、図 2 および図 3 を用いて説明する。

## 【 0 0 2 4 】

図 2 は、検索機能部の初段のノード構成の一例を示す概念図である。

## 【 0 0 2 5 】

上述のように、各検索機能部 1 1 1 - 1 ~ 1 1 1 - n は、受信データグラムから、その検索機能部で使用する属性情報（宛先アドレスまたは非宛先アドレス情報）を取得する。そして、ノード 2 0 1 - 1 ~ 2 0 1 - 4 の中から、かかる属性情報の上位 m ビット（ここでは 2 ビットとする）の値に対応するノードを選択する。すなわち、上位 2 ビットが「0 0」の場合、「0 1」の場合、「1 0」の場合、「1 1」の場合で、異なるノードが選択される。図 2 に示したように、これらのノード 2 0 1 - 1 ~ 2 0 1 - 4 には、それぞれ、対応する子ノード（すなわち次段のノード）へ移動するためのポインタと、対応する転送制御ルール・チェ

ーンのポインタとが格納されている。ここで、ポインタとは、対象となる子ノードや転送制御ルール・チェーンを特定するための情報、例えばアドレス、インデックスなどである。各ノードには、子ノードのポインタが、0個～ $2^m$ 個格納されている（ここでは $m=2$ ）。これらの子ノードのポインタは、属性情報の次の $m$ ビットの値に応じて選択される。次の $m$ ビットの値に対応する子ノードが存在しない場合、検索機能部は、転送制御ルール・チェーンのポインタによって、転送制御ルール・チェーンを特定する。

## 【 0 0 2 6 】

図3は、属性情報の上位2ビットの値と転送制御ルールとの対応関係の一例を示す表である。図3の例では、上位2ビット「1\*」（\*は0または1のどちらでもよいことを示す）には転送制御ルール1が対応し、上位2ビット「11」には転送制御ルール2が対応し、上位2ビット「0\*」には転送制御ルール3が対応する。

## 【 0 0 2 7 】

したがって、図2に示したように、上位2ビット「00」のノード201-1に対応する転送制御ルール・チェーンには転送制御ルール3のみが格納され、上位2ビット「01」のノード201-2に対応する転送制御ルール・チェーンには転送制御ルール3のみが格納され、上位2ビット「10」のノード201-3に対応する転送制御ルール・チェーンには転送制御ルール1のみが格納され、且つ、上位2ビット「11」のノード201-4に対応する転送制御ルール・チェーンには転送制御ルール1および転送制御ルール2が格納される。

## 【 0 0 2 8 】

これらのノードに対応する子ノードも、それぞれ、図2と同様の構成を備えている。以下同様にして、複数段のノードが、各検索機能部111-1～111-n内に構成される。但し、各分木の最終段のノードは、それぞれ、子ノードのポインタを備えておらず、転送制御ルール・チェーンのポインタのみを備える。

## 【 0 0 2 9 】

検索機能部は、通過する各ノードにおいて、対応する子ノードがある場合は、かかる子ノードへ移動し、対応する子ノードがない場合は、転送制御ルールを特

定する。この検索方法では、属性情報と一致するビットの数が最も多いノード、すなわちマスク長が最も長いノードの転送制御ルールが選択されることになる。一般に、このような検索方法は、最長一致検索と称される。

#### 【 0 0 3 0 】

このようにして、各検索機能部 1 1 1 - 1 ~ 1 1 1 - n は、それぞれ、1 個または複数個の転送制御ルールを検索する。検索結果は、決定機能部 1 1 2 に送られる。そして、上述のように、いずれかの転送制御ルール（複数であってもよい）が決定機能部 1 1 2 によって選別され、さらに、選別された転送制御ルールに従って転送制御実行部 1 2 0 がアクションを実行する。

#### 【 0 0 3 1 】

以上説明したように、この実施の形態に係るデータグラム転送装置によれば、複数種類の属性情報に基づく検索処理を個別に実行するので、検索処理アルゴリズムを簡単化することができ、これらの検索処理を並行して実行することも容易になる。したがって、この実施の形態に係るデータグラム転送装置によれば、複数種類の属性情報に基づく転送制御を、高速で実行することができる。

#### 【 0 0 3 2 】

##### 第 2 の実施の形態

次に、この発明の第 2 の実施形態に係るデータグラム転送装置について、図 4 ~ 図 7 を用いて説明する。

#### 【 0 0 3 3 】

図 4 は、この実施の形態に係るデータグラム転送装置の要部機能構成を概念的に示すブロック図である。図 4 において、図 1 と同じ符号を付した構成要素は、それぞれ、図 1 の場合と同じものを示している。

#### 【 0 0 3 4 】

検索機能部 4 0 1 - 1 ~ 4 0 1 - n は、それぞれ、並行して検索処理を行う。検索機能部 4 0 1 - 1 は、受信データグラムから宛先アドレスを抽出し、この宛先アドレスに対応する転送制御ルールを特定するための検索を行う。一方、残りの検索機能部 4 0 1 - 2 ~ 4 0 1 - n は、受信データグラムから宛先アドレス以外の所定の属性情報を抽出し、この属性情報に対応する転送制御ルールを特定す

るための検索を行う。検索機能部401-2~401-nの属性情報としては、第3レイヤまたは第4以上のレイヤに属する情報が選択される。第1の実施の形態と同様、検索処理のアルゴリズムとしては、 $2^P$  検索が使用されるものとする。

#### 【0035】

各検索機能部401-1~401-nは、 $2^P$  検索を行うためのノードの分木構造と、検索対象になる転送制御ルールのチェーンとを備えている。この実施の形態に係るデータグラム転送装置は、各ノードが、子ノードのポインタおよび転送制御ルール・チェーンのポインタに加えて、他のノードの転送制御ルール・チェーンを参照するためのビットマップを備えている。

#### 【0036】

図5は、初段のノード構成を示す概念図である。第1の実施の形態と同様、各検索機能部401-1~401-nは、受信データグラムから、その検索機能部で使用する属性情報（宛先アドレスまたは非宛先アドレス情報）を取得する。そして、かかる属性情報の上位mビット（ここでは4ビットとする）の値に対応するノードを選択する。各検索機能部401-1~401-nは、それぞれ、初段のノードとして、 $2^m$  個（ここでは16個）のノード501-1~501-16を備えている。図5に示したように、これらのノード501-1~501-16には、それぞれ、対応する子ノードへ移動するためのポインタと、対応する転送制御ルール・チェーンのポインタと、他のノードの転送制御ルール・チェーンを参照するためのビットマップとが格納されている。

#### 【0037】

図6は、ノード501-8のビットマップ構成を説明するための概念図である。なお、他のノード501-1~501-7, 501-9~501-16のビットマップ構成も同様である。

#### 【0038】

図6のビットマップにおいて、上段はノードの番号を示しており、下段は当該ノードの転送制御ルール・チェーンを参照するか否かを示している。図6の例では、ノード番号「2」, 「13」, 「15」に対応するビット値は「1」であり

、他のノード番号に対応するビット値は「0」である。このことは、ノード501-8が、ノード501-2, 501-13, 501-15に対応する転送制御ルール・チェーンを参照し、他のノードに対応する転送制御ルール・チェーンを参照しないことを示している。

#### 【0039】

これらのノードに対応する子ノードも、それぞれ、図5と同様の構成を備えている。以下同様にして、複数段のノードが、各検索機能部401-1~401-n内に構成される。但し、各分木の最終段のノードは、それぞれ、子ノードのポインタを備えておらず、転送制御ルール・チェーンのポインタおよびビットマップのみを備える。

#### 【0040】

図7は、この実施の形態に係るデータグラム転送装置の動作を説明するためのフローチャートである。

#### 【0041】

まず、データグラムがネットワークから受信されると、検索機能部401-1~401-nが、並列的に検索処理を実行する(S701-1, . . . S701-n参照)。この検索処理では、まず、検索機能部401-1~401-nは、データグラムから属性情報を読み出し、この属性情報の上位mビットの値に応じて、初段のノードのいずれかを選択する。そして、かかるノードにおいて、対応する子ノードがある場合は、かかる子ノードへ移動する。

#### 【0042】

対応する子ノードが存在しないノードに達すると、検索機能部は、次に、転送制御ルール・チェーンのエントリを取得するための処理を実行する(S702-1, . . . S702-n参照)。この処理では、検索機能部は、まず、当該ノードに格納されたポインタを読み出す。続いて、検索機能部は、ビットマップによって、参照するノードを判断し、参照ノードから、転送制御ルール・チェーンのポインタを読み出す。

#### 【0043】

次に、検索機能部は、これらのポインタに対応する転送制御ルール・チェーン

から、転送制御ルールを順次抽出する（S 7 0 3 - 1, . . . S 7 0 3 - n 参照）。抽出された各転送制御ルールは、検索結果として、決定機能部 1 1 2（図 4 参照）に送られる。

【 0 0 4 4 】

続いて、決定機能部 1 1 2 が、第 1 の実施の形態の場合と同様、これらの検索結果の論理積を求める（S 7 0 4 参照）。この論理積演算によって選別された転送制御ルールは、転送制御実行部 1 2 0 に送られる。

【 0 0 4 5 】

最後に、転送制御実行部 1 2 0 が、決定機能部 1 1 2 で選別された転送制御ルールに従って、アクションを実行する（S 7 0 5 参照）。

【 0 0 4 6 】

以上説明したように、この実施の形態に係るデータグラム転送装置では、ビットマップを用いて他のノードの転送制御ルール・チェーンを参照することとした。したがって、各転送制御ルール・チェーンは、そのノードに対応する転送制御ルールをすべて含んでいる必要はなく、他の転送制御ルール・チェーンの参照によっては抽出できない転送制御ルールのみを含んでいればよい。複数の転送制御ルール・チェーンに同一の転送ルールが重複して格納されている場合、その分だけ、データグラム転送装置のメモリ容量が大きくなってしまう。これに対して、この実施の形態では、このような重複格納を減らすことができるので、メモリ容量を小さくすることができる。

【 0 0 4 7 】

加えて、この実施の形態に係るデータグラム転送装置は、第 1 の実施の形態と同様、複数種類の属性情報に基づく検索処理を個別に実行するので、検索処理アルゴリズムを簡単化することができ、且つ、これらの検索処理を並行して実行することにより転送制御を高速で実行することができる。

【 0 0 4 8 】

上述の第 1、第 2 の実施の形態では、単に宛先アドレスによる転送のみを行いたい場合でも、他の属性情報による検索処理を実行して論理和演算を行うように、転送制御ルール検索部 1 1 0 を構成している。しかし、宛先アドレスによる転



送のみを行う場合、他の属性情報による検索は不要である。したがって、アクションが転送のみであると判明した場合には、他の属性情報による検索を直ちに中止して転送を実行することとすれば、転送処理をさらに高速化することができる。例えば、検索機能部 1 1 1 - 1 (または 4 0 1 - 1) から入力した転送制御ルールの内容をチェックし、このルールが転送の実行のみを示すものである場合には、他の検索機能部 1 1 1 - 2 ~ 1 1 1 - n, 4 0 1 - 2 ~ 4 0 1 - n の検索処理を直ちに停止させ、かかる転送制御ルールを論理和演算の結果として転送制御実行部 1 2 0 に送るように、決定機能部 1 1 2 を構成すればよい。

## 【 0 0 4 9 】

また、上述の第 1、第 2 の実施の形態では、検索機能部 1 1 1 - 2 ~ 1 1 1 - n, 4 0 1 - 2 ~ 4 0 1 - n に、プロトコルの第 3 レイヤまたはそれよりも高位のレイヤの属性情報を用いた検索を行わせることとした。しかし、現存の通信ネットワークでは、第 2 レイヤの属性情報を用いた転送処理も、依然として利用されている。これに対して、この発明にかかるデータグラム転送装置は、第 2 レイヤの属性情報を用いた転送にも使用することが可能である。例えば、第 2 レイヤが非同期転送モード (ATM; Asynchronous Transfer Mode) のとき、仮想チャネル (VCI) と宛先アドレスとを考慮して転送経路を求める場合が考えられる。このような場合には、いずれかの検索機能部で仮想チャネルの方路情報を取得することとし、他のいずれかの検索機能部で宛先アドレスの方路情報を取得することとして、これらの方路情報が一致した場合には当該方路にデータグラムを転送することとすればよい。ここで、検索機能部に方路情報を取得させるためには、データグラム転送装置内のメモリに、転送制御ルールに代えて、方路情報を格納すればよい。これにより、第 2 レイヤの属性情報を用いた転送処理を、高速で実行することができる。

## 【 0 0 5 0 】

上述の第 1、第 2 の実施の形態では、すべての検索機能部 1 1 1 - 1 ~ 1 1 1 - n (または 4 0 1 - 1 ~ 4 0 1 - n) の検索が終了した後で、決定機能部 1 1 2 による論理和演算を実行することとした。しかし、決定機能部 1 1 2 は、所定数 (2 個以上) の検索結果が入力された段階で論理和演算を実行し、その後は、

検索結果が入力されるたびに、新しい検索結果と前回の論理和演算結果と論理和演算を行うこととしてもよい。このような演算の結果は、すべての検索結果についての論理和演算を行った場合の演算結果と同じになる。新しい検索結果が入力されるたびに論理和演算を行うことにより、すべての検索結果が確定してから論理和演算を行う場合よりも、全体的な処理時間をさらに短縮することができる。

【 0 0 5 1 】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、この発明によれば、経路検索と他の検索とを高速で実行するデータグラム転送装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 の実施の形態に係るデータグラム転送装置の要部機能構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 に示したデータグラム転送装置のノード構成を説明するための概念図である。

【図 3】

図 1 に示したデータグラム転送装置の転送制御ルールを説明するための概念図である。

【図 4】

第 2 の実施の形態に係るデータグラム転送装置の要部機能構成を示すブロック図である。

【図 5】

図 4 に示したデータグラム転送装置のノード構成を説明するための概念図である。

【図 6】

図 4 に示したデータグラム転送装置のビットマップ構成を説明するための概念図である。

【図 7】

図4に示したデータグラム転送装置の全体動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

110 転送制御ルール検索部

111-1~111-n, 401-1~401-n 検索機能部

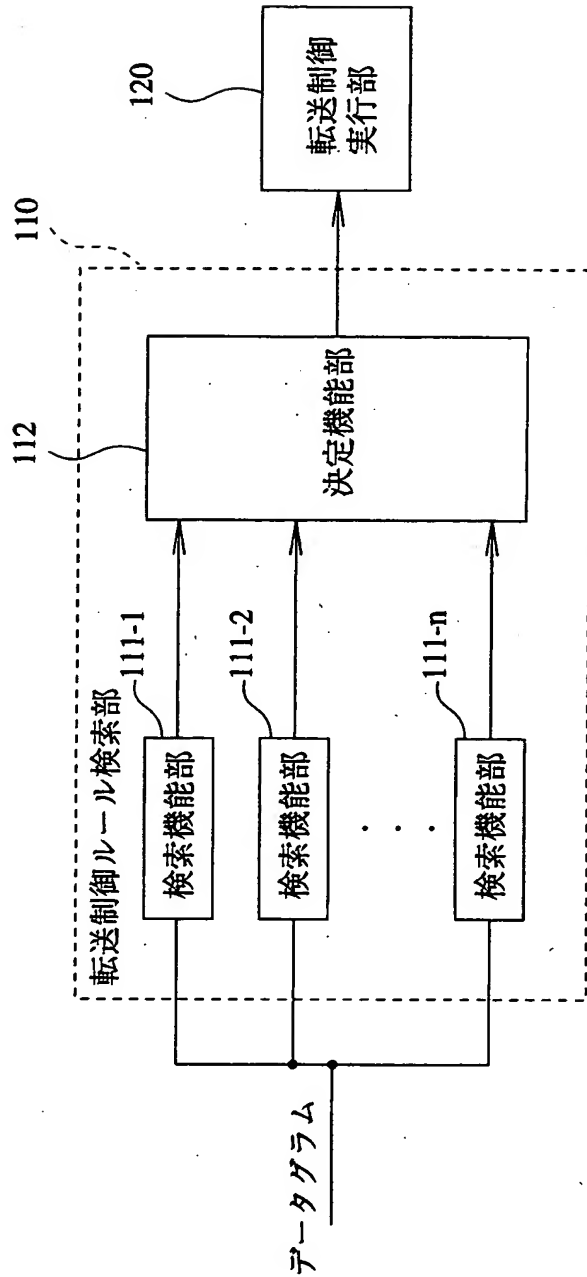
112 決定機能部

120 転送制御実行部

201-1~201-4, 501-1~501-16 ノード

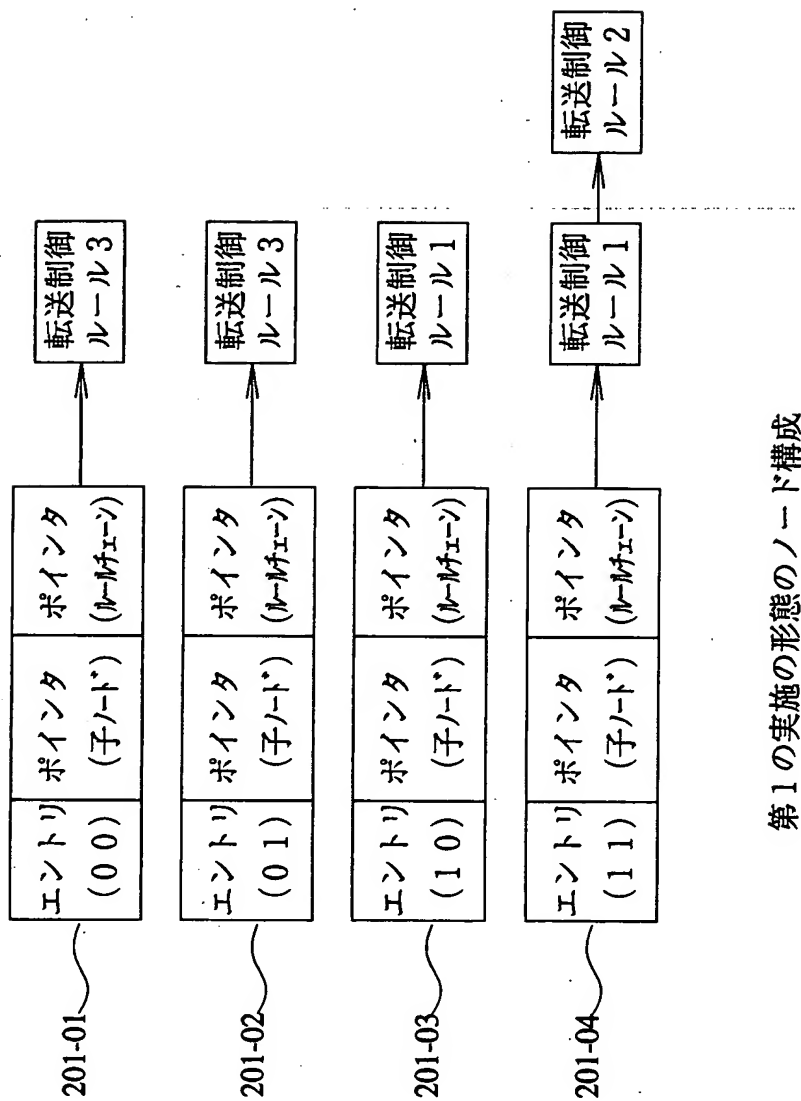
【書類名】 図面

【図 1】



第 1 の実施の形態の機能構成部

【図 2】

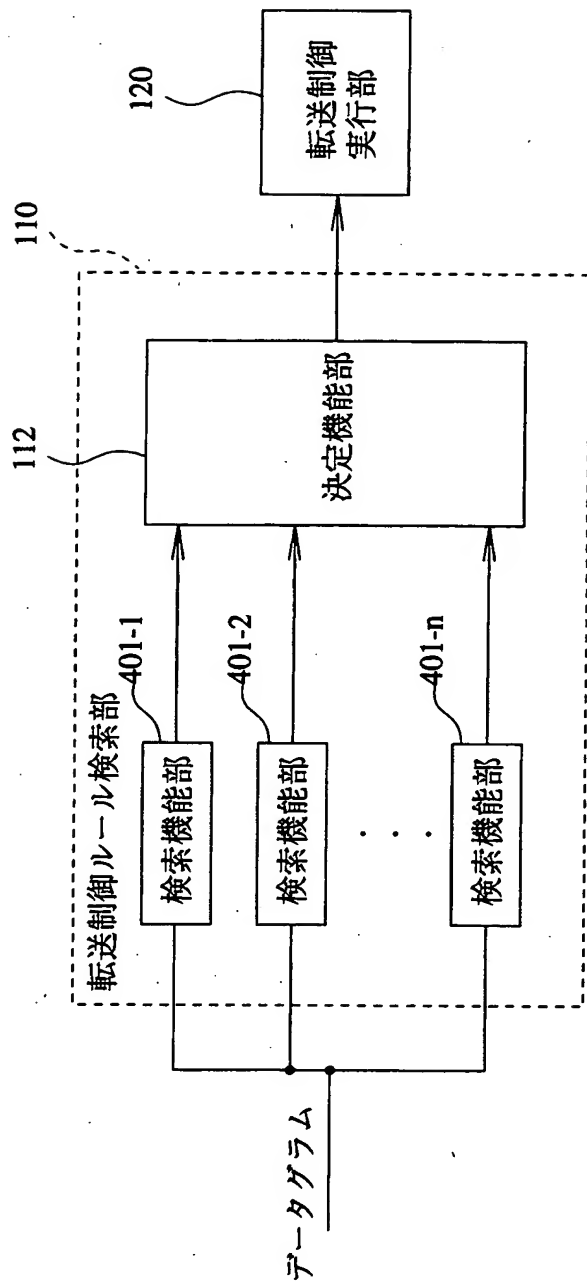


【図 3】

転送制御ルール 1	そのエントリの対応するビット列 = 1 *
転送制御ルール 2	そのエントリの対応するビット列 = 1 1
転送制御ルール 3	そのエントリの対応するビット列 = 0 *

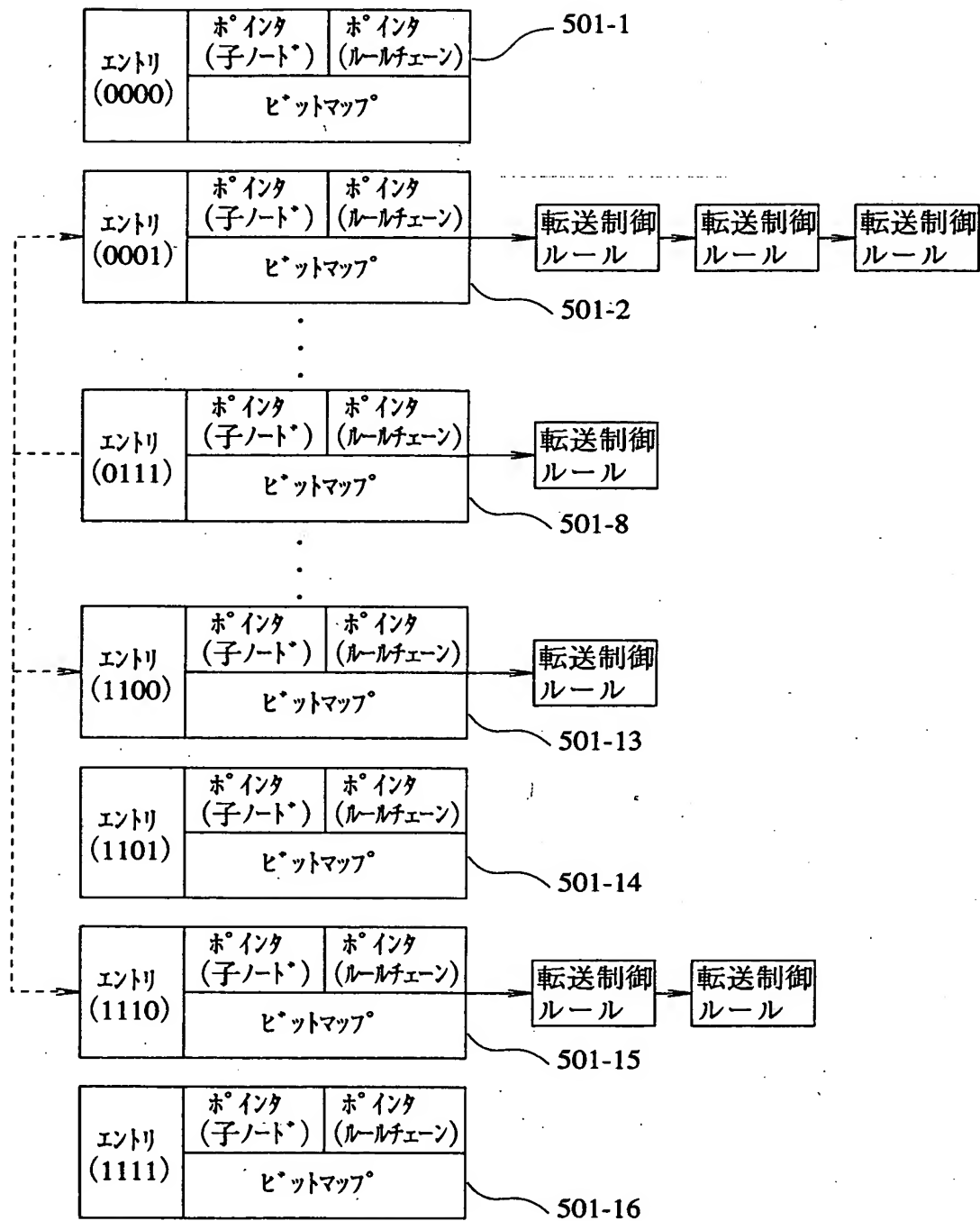
第 1 の実施の形態の転送制御ルール

【図4】



第2の実施の形態の形態の機能構成部

【図 5】



第 2 の実施の形態のノード構成

【図 6】

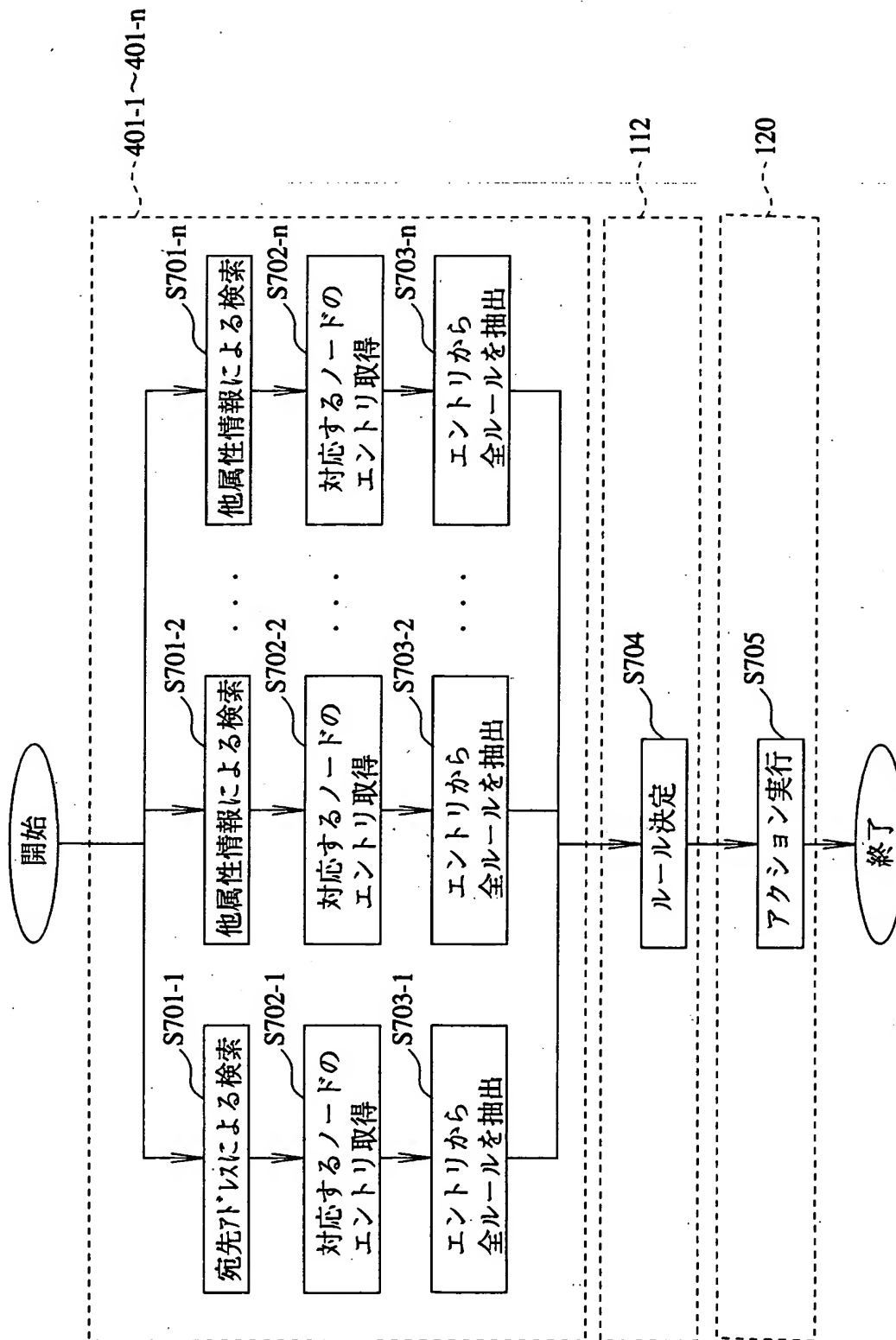
501-8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0

第 2 の実施の形態のビットマップ構成



【図 7】



第2の実施の形態の動作

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 宛先アドレスを用いて転送先の決定と転送とを行う処理と、プロトコルの第3レイヤよりも上位のレイヤの情報を用いた処理とを行うデータグラム転送装置の処理速度を高速化する。

【解決手段】 検索機能部111-1は、受信されたデータグラムの宛先アドレスを用いて、転送制御ルールを検索する。検索機能部111-2～111-nは、このデータグラムの、第4～第7レイヤに属する所定の情報を用いて、転送制御ルールを検索する。決定機能部112は、検索機能部111-1～111-nの検索結果を入力して、すべての検索結果に含まれる転送制御ルールを判別する転送制御実行部120は、決定機能部112が判別した転送制御ルールにしたがって、アクション（転送経路の検索・設定処理および転送処理、転送を拒否する処理、データグラムを複製する処理など）を実行する。

【選択図】 図1

特 2000-381436

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-381436
受付番号	50001618899
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成12年12月18日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成12年12月15日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000000295]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
氏 名	沖電気工業株式会社